

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Информационных технологий и программирования

Лабораторная работа 5. Управление памятью в ОС Linux

Выполнил: Лавренов Дмитрий Андреевич  
Преподаватель: Дюкарева Вероника Максимовна

Санкт-Петербург  
2024 г.

## Данные о текущей конфигурации ОС:

- Общий объем оперативной памяти – 951 МиБ
- Объем раздела подкачки – 3,1 ГиБ
- Размер страницы виртуальной памяти – 4096 байт = 4 КиБ
- Объем свободной физической памяти в ненагруженной системе – 113 МиБ свободной и 310 МиБ для нового процесса
- Объем свободного пространства в разделе подкачки в ненагруженной системе – 2,7 ГиБ

```
kali@WAFUbuntu:~$ free -h
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:           951Mi       488Mi       113Mi        13Mi       349Mi       310Mi
Swap:          3,1Gi       499Mi       2,7Gi
kali@WAFUbuntu:~$ swapon --show
NAME      TYPE SIZE   USED PRIO
/swapfile file 3,1G 499,5M  -2
kali@WAFUbuntu:~$ getconf PAGE_SIZE
4096
```

## Эксперимент №1 Подготовительный этап:

- Скрипт mem.bash

```
GNU nano 6.2 mem.bash *
#!/bin/bash

numbers=(1..10)
rm report.log
while :; do
    array+=("${numbers[@]}")
    ((counter++))
    if ((counter == 10000)); then
        echo "${#array[@]}" >> report.log
        counter=0
    fi
done
```

- Скрипт handler.sh, запускающий mem.bash и собирающий данные из top

```
GNU nano 6.2 handler.sh *
#!/bin/bash

./mem.bash&pid0=$!
rm data1
echo "TIME MEM VIRT RES SHR CPU FREE SWAP" >> data1

while true
do
    line=$(top -p $pid0 -b -n 1 | head -8 | tail -n +8 )
    free=$(top -o %MEM -b -n 1 | head -4 | tail -n +4 | awk '{print ""$6""}')
    swap=$(top -o %MEM -b -n 1 | head -5 | tail -n +5 | awk '{print ""$5""}')
    line=$(echo -e $line | awk '{print ""$11" "$10" "$5" "$6" "$7" "$9""}')
    line=$(echo -e "$line $free $swap\n")
    echo $line >> data1
    sleep 1
done
```

## Первый этап:

- Последние данные в системном журнале об остановленном процессе

```
root@WAFUbuntu:~/lab5# dmesg | grep mem.bash
[ 196.021107] [ 4910] 0 4910 853300 169728 6877184 681184 0 mem.bash
[ 196.021166] oom-kill:constraint=CONSTRAINT_NONE,nodemask=(null),cpuset=user.slice,mems_allowed=0,global_oom,task_memcg=/user.slice/user-1000.slice/user@1000.service/app.slice/app-org.gnome.Terminal.slice/vte-spawn-85dafbdb-4f05-48b6-8ca8-0bba9820b922.scope,task=mem.bash,pid=4910,uid=0
[ 196.021188] Out of memory: Killed process 4910 (mem.bash) total-vm:3413200kB, anon-rss:678784kB, file-rss:128kB, shmem-rss:0kB, UID:0 pgtables:6716kB oom_score_adj:0
root@WAFUbuntu:~/lab5#
```

- Out of memory: сообщение о том, что закончились ресурсы памяти.
- Killed process 4910 (mem.bash): процесс mem.bash был принудительно завершен.
- total-vm:3413200kB: общий объем виртуальной памяти процесса в килобайтах.
- anon-rss:678784kB: анонимный RSS (неразделяемый RSS) процесса в килобайтах.
- file-rss:128kB: RSS файлов процесса в килобайтах.
- shmem-rss:0kB: RSS разделяемой памяти процесса в килобайтах.
- UID:0: идентификатор пользователя процесса.
- pgtables:6716kB: используемая память для таблиц страниц процесса в килобайтах.
- oom\_score\_adj:0: значение, используемое для приоритизации процесса при принятии решения о завершении в условиях нехватки памяти.

- Последние строки report.log

```
root@WAFUbuntu:~/lab5# ls
data1 ex2 handler.sh mem.bash report.log
root@WAFUbuntu:~/lab5# cat report.log | tail
41800000
41900000
42000000
42100000
42200000
42300000
42400000
42500000
42600000
42700000
root@WAFUbuntu:~/lab5#
```

- Изменения в верхних пяти процессах

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
42663	root	20	0	499960	445056	3328	R	100,0	45,7	0:06.51	mem.bash
2636	kali	20	0	5451748	101024	24744	S	14,3	10,4	5:47.35	gnome-shell
74	root	20	0	0	0	0	S	6,6	0,0	1:39.16	kswapd0
806	root	20	0	85968	8448	7296	S	6,3	0,9	2:04.41	cp-nano-orchest
864	root	20	0	64828	4224	3584	S	5,6	0,4	1:51.72	cp-nano-attachm

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
42663	root	20	0	1087888	592256	2944	R	80,1	60,8	0:14.97	mem.bash
74	root	20	0	0	0	0	R	20,5	0,0	1:40.90	kswapd0
806	root	20	0	85968	7040	6016	S	11,6	0,7	2:05.09	cp-nano-orchest
864	root	20	0	64828	2816	2176	S	7,3	0,3	1:52.43	cp-nano-attachm
2636	kali	20	0	5455988	22432	7976	S	2,6	2,3	5:47.90	gnome-shell

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
42663	root	20	0	1449964	554880	2944	R	97,1	57,0	0:20.52	mem.bash
74	root	20	0	0	0	0	R	27,3	0,0	1:42.29	kswapd0
2636	kali	20	0	5451752	71456	20392	S	8,7	7,3	5:48.42	gnome-shell
806	root	20	0	85968	7296	6272	S	6,1	0,7	2:05.48	cp-nano-orchest
864	root	20	0	64828	3712	3072	S	5,5	0,4	1:52.75	cp-nano-attachm



PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
42663	root	20	0	1818244	637312	2944	R	100,0	65,4	0:25.88	mem.bash
74	root	20	0	0	0	0	S	20,3	0,0	1:43.41	kswapd0
806	root	20	0	85968	4224	3328	S	8,6	0,4	2:05.93	cp-nano-orchest
864	root	20	0	64828	3456	2688	S	7,6	0,4	1:53.16	cp-nano-attachm
2636	kali	20	0	5455976	38432	12840	S	2,7	3,9	5:48.61	gnome-shell
42663	root	20	0	2172928	631680	2944	D	94,0	64,8	0:31.17	mem.bash
74	root	20	0	0	0	0	D	15,6	0,0	1:44.66	kswapd0
864	root	20	0	64828	3200	2432	R	7,3	0,3	1:53.54	cp-nano-attachm
806	root	20	0	85968	4224	3456	S	6,3	0,4	2:06.25	cp-nano-orchest
2636	kali	20	0	5451752	53280	13992	S	2,7	5,5	5:48.90	gnome-shell
42663	root	20	0	2532760	580096	2944	R	81,7	59,5	0:36.63	mem.bash
74	root	20	0	0	0	0	R	20,6	0,0	1:46.24	kswapd0
864	root	20	0	64828	3200	2432	S	7,0	0,3	1:54.07	cp-nano-attachm
806	root	20	0	85968	3584	2816	S	6,0	0,4	2:06.63	cp-nano-orchest
2636	kali	20	0	5455976	45984	16808	S	5,3	4,7	5:49.26	gnome-shell
42663	root	20	0	2858800	561792	2944	R	64,0	57,7	0:41.59	mem.bash
74	root	20	0	0	0	0	S	25,7	0,0	1:47.68	kswapd0
806	root	20	0	85968	7040	6016	S	12,0	0,7	2:07.16	cp-nano-orchest
2636	kali	20	0	5455992	62368	17448	S	8,0	6,4	5:49.59	gnome-shell
864	root	20	0	64828	3328	2560	S	6,0	0,3	1:54.41	cp-nano-attachm
42663	root	20	0	3186952	607744	2816	R	71,8	62,4	0:46.45	mem.bash
74	root	20	0	0	0	0	S	21,9	0,0	1:48.85	kswapd0
864	root	20	0	64828	3200	2432	S	7,3	0,3	1:54.79	cp-nano-attachm
806	root	20	0	85968	8064	6912	S	6,6	0,8	2:07.56	cp-nano-orchest
2636	kali	20	0	5455976	49696	13864	S	3,0	5,1	5:49.82	gnome-shell

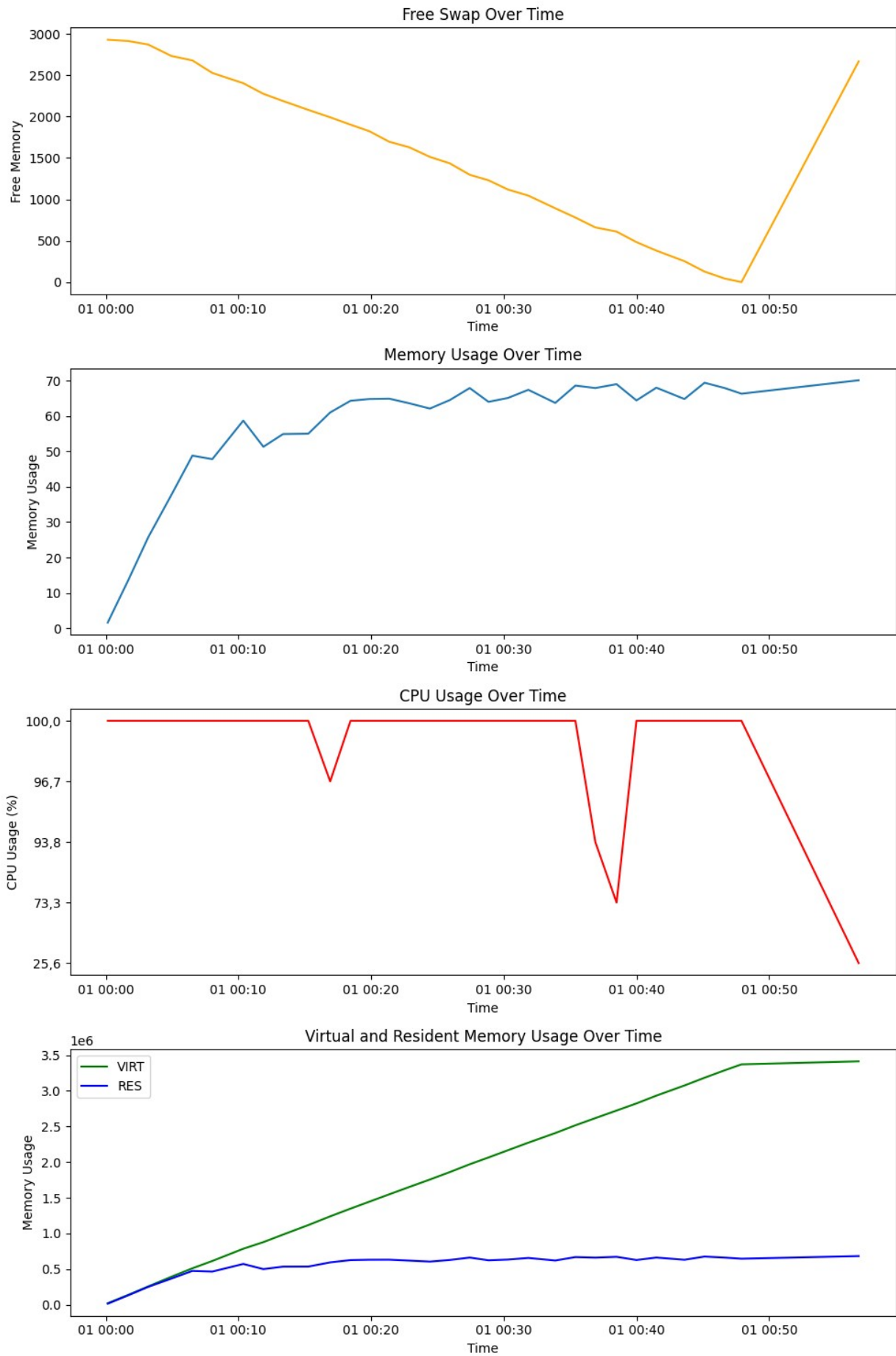
- Собранная статистика из top

```

root@WAFUbuntu:~/lab5# cat data1
TIME MEM VIRT RES SHR CPU FREE SWAP
0:00.15 1,6 21592 15360 3456 100,0 106,0 2927,9
0:01.70 13,6 139204 132992 3456 100,0 67,8 2912,4
0:03.20 25,7 257080 250880 3456 93,3 77,9 2869,8
0:04.95 37,7 393172 367360 3456 100,0 96,0 2731,7
0:06.54 48,8 511312 475008 3328 100,0 77,0 2678,0
0:08.04 47,8 614008 465536 3072 100,0 70,8 2526,7
0:10.37 58,7 785476 572160 2688 100,0 69,5 2402,7
0:11.89 51,3 878536 500224 2688 100,0 87,7 2274,2
0:13.38 54,9 984268 534784 2688 100,0 65,3 2187,6
0:15.28 55,0 1117324 535552 2688 100,0 78,9 2080,4
0:16.92 61,0 1239688 594176 2560 96,7 91,4 1990,8
0:18.46 64,3 1348060 626560 2560 100,0 62,1 1901,9
0:19.87 64,8 1445344 631680 2560 100,0 98,3 1822,9
0:21.38 64,9 1548304 632320 2560 100,0 113,5 1695,6
0:22.87 63,6 1650736 619520 2560 93,3 74,6 1628,9
0:24.44 62,1 1756072 605184 2560 100,0 91,5 1512,4
0:25.94 64,5 1860352 628224 2560 100,0 84,3 1434,4
0:27.44 67,9 1969912 662016 2560 100,0 71,9 1296,6
0:28.85 64,0 2065348 623616 2560 100,0 93,0 1229,8
0:30.33 65,1 2166856 633984 2560 93,3 111,9 1118,1
0:31.85 67,4 2272720 656640 2560 100,0 68,5 1044,8
0:33.89 63,7 2407492 620672 2560 100,0 108,0 891,5
0:35.40 68,6 2516260 668800 2560 93,3 66,1 779,6
0:36.91 67,9 2616844 661376 2560 93,8 98,0 660,8
0:38.51 69,0 2722972 672512 2560 73,3 74,1 610,1
0:40.01 64,4 2822764 627712 2560 100,0 105,1 482,9
0:41.51 68,0 2932060 662400 2560 100,0 84,8 380,2
0:43.63 64,8 3074224 631040 2560 100,0 91,7 252,7
0:45.14 69,4 3183124 676224 2560 100,0 106,3 126,7
0:46.65 67,9 3287404 661632 2560 100,0 66,6 43,0
0:47.92 66,3 3370564 646016 2560 100,0 70,8 0,1
0:56.75 70,1 3413200 682880 256 25,6 601,7 2666,3
536,7 2670,8
532,8 2671,0

```

- Графики, построенные по этим данным





## Второй этап:

- Скрипт mem2.bash

```
GNU nano 6.2 mem2.bash *
#!/bin/bash

numbers=(1..10)
rm report2.log
while ;; do
    array+=("${numbers[@]}")
    ((counter++))
    if ((counter == 10000)); then
        echo "${#array[@]}" >> report2.log
        counter=0
    fi
done
```

- Скрипт handler2.sh

```
GNU nano 6.2 handler2.sh
#!/bin/bash

./mem2.bash&pid1=$!
rm data1
echo "TIME MEM VIRT RES SHR CPU FREE SWAP" >> data1

while true
do
    line=$(top -p $pid1 -b -n 1 | head -8 | tail -n +8 )
    free=$(top -o %MEM -b -n 1 | head -4 | tail -n +4 | awk '{print ""$6""}')
    swap=$(top -o %MEM -b -n 1 | head -5 | tail -n +5 | awk '{print ""$5""}')
    line=$(echo -e $line | awk '{print ""$11" "$10" "$5" "$6" "$7" "$9""}')
    line=$(echo -e "$line $free $swap\n")
    echo $line >> data1
    sleep 1
done
```

- Скрипт ex2.sh

```
GNU nano 6.2 ex2.sh *
#!/bin/bash

./handler.sh&pid0=$!
./handler2.sh&pid1=$!
```

- Последние данные в системном журнале об остановленных процессах

```
[10538.237801] [ 648166] 0 648166 324937 77696 2646016 244896 0 mem.bash
[10538.237804] [ 648167] 0 648167 341668 80096 2777088 259168 0 mem2.bash
[10538.237853] oom-kill:constraint=CONSTRAINT_NONE,nodemask=(null),cpuset=user.slice,mems_allowed=0,global_oom,task_memcg=/user.slice/user-1000.slice/user@1000.service/app.slice/app-org.gnome.Terminal.slice/vte-spawn-7a18cf5b-5b94-4d80-9350-1c231e9565b2.scope,task=mem2.bash,pid=648167,uid=0
[10538.237873] Out of memory: Killed process 648167 (mem2.bash) total-vm:1366672kB, anon-rss:320256kB, file-rss:128kB, shmem-rss:0kB, UID:0 pgtables:2712kB oom_score_adj:0
[10570.033211] [ 648166] 0 648166 661834 141312 5345280 517952 0 mem.bash
[10570.033261] oom-kill:constraint=CONSTRAINT_NONE,nodemask=(null),cpuset=nano_agent.service,mems_allowed=0,global_oom,task_memcg=/user.slice/user-1000.slice/user@1000.service/app.slice/app-org.gnome.Terminal.slice/vte-spawn-7a18cf5b-5b94-4d80-9350-1c231e9565b2.scope,task=mem.bash,pid=648166,uid=0
[10570.033287] Out of memory: Killed process 648166 (mem.bash) total-vm:2647336kB, anon-rss:565248kB, file-rss:0kB, shmem-rss:0kB, UID:0 pgtables:5220kB oom_score_adj:0
```

- Последние строки report.log

```
root@WAFUbuntu:~/lab5/ex2# cat report.log | tail
41100000
41200000
41300000
41400000
41500000
41600000
41700000
41800000
41900000
42000000
root@WAFUbuntu:~/lab5/ex2#
```

- Последние строки report2.log

```
root@WAFUbuntu:~/lab5/ex2# cat report2.log | tail
20200000
20300000
20400000
20500000
20600000
20700000
20800000
20900000
21000000
21100000
root@WAFUbuntu:~/lab5/ex2# \
```

- Изменения в верхних пяти процессах

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
219910	root	20	0	139468	133120	3328	R	55,3	13,7	0:01.67	mem.bash
219912	root	20	0	137356	131072	3456	R	55,3	13,5	0:01.67	mem2.bash
25530	kali	20	0	5283572	205120	71860	S	5,6	21,1	4:07.80	gnome-shell
733	root	20	0	85944	12416	9856	R	5,3	1,3	4:22.13	cp-nano-orchest
798	root	20	0	64272	10240	8064	S	5,0	1,1	3:43.24	cp-nano-attachm

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
219910	root	20	0	768976	295040	2816	R	65,1	30,3	0:11.23	mem.bash
219912	root	20	0	739540	270976	2944	R	65,1	27,8	0:10.80	mem2.bash
73	root	20	0	0	0	0	R	34,9	0,0	1:05.34	kswapd0
25530	kali	20	0	5279368	86848	22452	R	18,5	8,9	4:08.88	gnome-shell
733	root	20	0	85944	9728	8448	S	11,6	1,0	4:23.34	cp-nano-orchest

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
219912	root	20	0	1228996	314112	2944	R	71,0	32,2	0:18.42	mem2.bash
219910	root	20	0	1235992	302336	2816	R	70,8	31,0	0:18.85	mem.bash
73	root	20	0	0	0	0	R	34,0	0,0	1:08.94	kswapd0
733	root	20	0	85944	5888	4992	S	8,1	0,6	4:24.19	cp-nano-orchest
798	root	20	0	64272	4096	3584	S	7,1	0,4	3:44.91	cp-nano-attachm

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
219910	root	20	0	1492204	312448	2816	R	32,9	32,1	0:22.82	mem.bash
219912	root	20	0	1483756	313088	2944	R	32,2	32,1	0:22.37	mem2.bash
73	root	20	0	0	0	0	R	17,9	0,0	1:10.96	kswapd0
733	root	20	0	85944	4480	3584	S	7,0	0,5	4:24.68	cp-nano-orchest
798	root	20	0	64272	3584	3072	S	5,0	0,4	3:45.30	cp-nano-attachm

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
219910	root	20	0	2590444	561664	1536	R	100,0	57,6	0:46.49	mem.bash
73	root	20	0	0	0	0	R	29,9	0,0	1:57.75	kswapd0
25530	kali	20	0	5287800	73152	23476	S	10,0	7,5	4:22.67	gnome-shell
733	root	20	0	86104	7552	6656	S	8,3	0,8	4:34.61	cp-nano-orchest
798	root	20	0	64272	4352	3840	S	7,3	0,4	3:54.09	cp-nano-attachm



- Данные, собранные в data1

```

root@WAFUbuntu:~/lab5/ex2# cat data1
TIME MEM VIRT RES SHR CPU FREE SWAP
0:00.14 1,5 20932 14720 3456 93,3 458,3 2639,9
332,7 2639,9
0:01.65 13,7 139732 133504 3456 100,0 224,0 2639,9
97,7 2639,9
0:03.17 22,5 255760 219008 3456 93,8 79,2 2571,9
91,2 2449,2
0:04.68 24,3 362416 236672 3456 100,0 100,7 2359,6
68,0 2259,0
0:06.18 25,6 466168 248960 3456 93,3 77,2 2200,8
64,9 2185,0
0:06.88 28,8 514876 280320 3456 93,3 65,3 2185,0
76,8 2007,7
0:08.43 33,3 621400 324480 3456 93,8 77,3 2007,7
96,2 1835,5
0:09.96 34,5 724492 336256 3456 100,0 94,8 1835,5
0:11.65 34,7 839200 338560 3456 93,3 73,9 1596,5
74,9 1597,0
0:13.20 33,0 942028 321664 3456 100,0 60,3 1383,2
60,8 1382,7
0:14.61 33,1 1042480 322560 3456 93,8 66,3 1181,6
64,4 1181,1
0:16.14 32,9 1142536 320384 3456 100,0 72,7 998,1
70,0 997,8
71,5 764,8
0:17.91 33,4 1264108 325632 3328 100,0 72,5 763,3
0:19.43 33,2 1368784 323712 3328 100,0 79,6 567,8
78,6 565,3
73,3 363,2
0:20.94 34,3 1470952 334464 3328 100,0 71,8 363,2
0:21.75 34,5 1525600 336000 3328 100,0 68,3 246,7
69,8 248,2
90,0 24,7
0:23.53 34,1 1647832 332672 3328 97,6 90,0 24,7
307,0 1309,0
306,6 1309,0

```

- Данные, собранные в data2

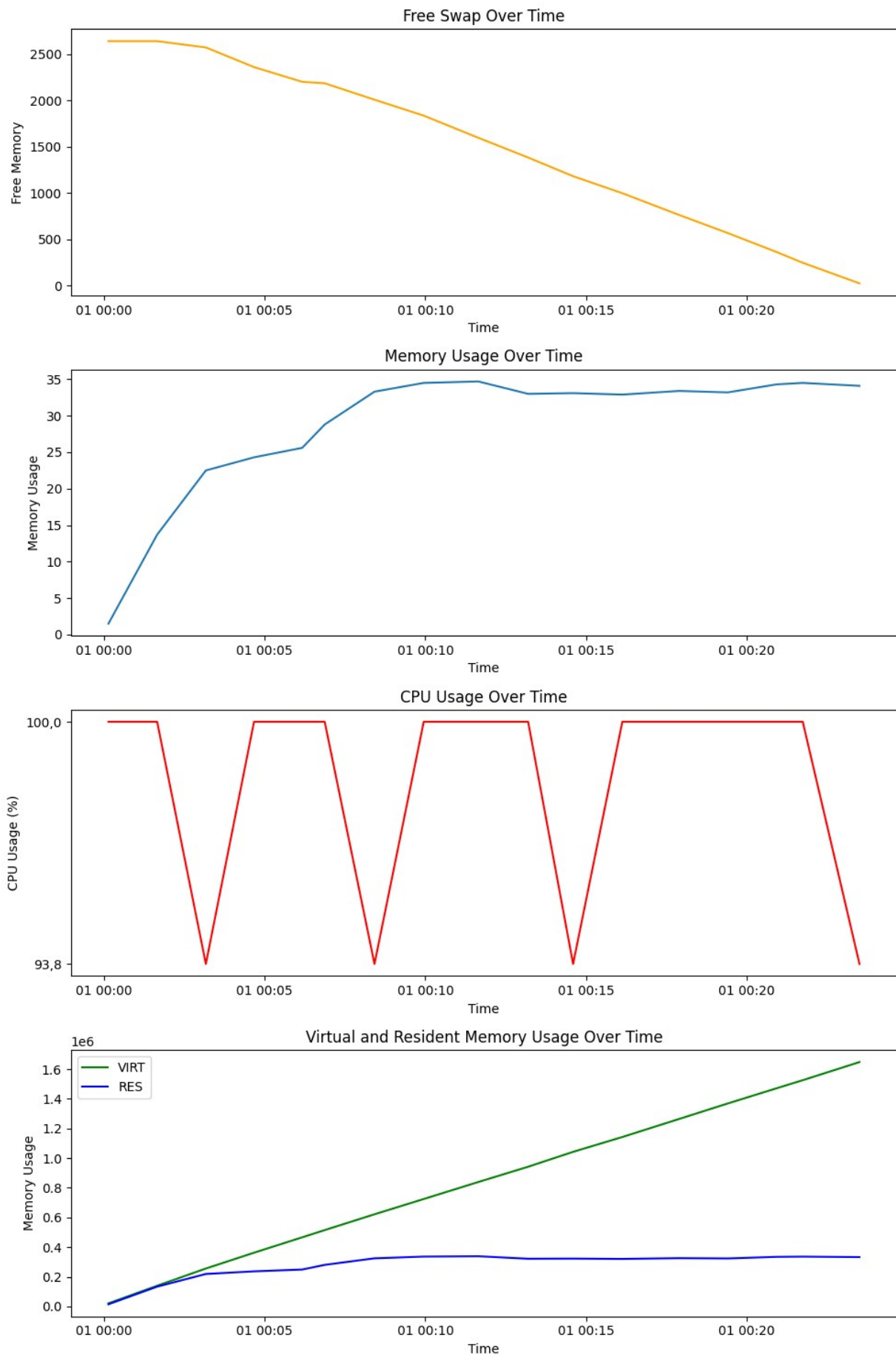
```

root@WAFUbuntu:~/lab5/ex2# cat data2
TIME MEM VIRT RES SHR CPU FREE SWAP
0:00.14 1,6 21724 15488 3456 93,3 458,3 2639,9
332,7 2639,9
0:01.65 13,2 134452 128256 3456 100,0 224,2 2639,9
97,5 2639,9
0:03.18 21,5 245728 209024 3456 93,8 79,7 2571,6
93,1 2449,2
0:04.69 23,9 353968 232832 3456 100,0 101,2 2359,6
67,5 2259,0
0:06.20 25,3 456400 246528 3456 100,0 75,7 2200,8
64,9 2185,0
0:06.90 28,7 507484 280064 3456 100,0 66,3 2185,0
0:08.43 33,3 610576 324352 3456 93,8 77,3 2007,7
78,2 2007,7
0:09.96 34,6 716440 337280 3456 100,0 95,7 1835,5
93,8 1835,5
74,5 1597,2
0:11.77 34,6 832468 337280 3456 100,0 74,4 1596,5
61,0 1383,7
0:13.31 33,6 936616 326912 3456 100,0 59,3 1375,7
0:14.52 31,3 1017004 304768 3456 0,0 97,8 1233,4
65,4 1181,6
0:15.92 33,7 1117192 328448 3456 100,0 64,4 1028,6
72,7 997,8
0:17.47 32,6 1222000 317824 3328 87,5 67,7 804,2
69,8 762,1
0:19.20 33,3 1340272 324736 3328 100,0 65,9 602,1
75,6 563,5
0:20.73 33,4 1443496 324992 3328 100,0 92,4 416,7
73,3 363,2
0:21.88 34,3 1520188 333824 3328 100,0 68,3 248,5
68,3 245,7
89,5 24,7
0:23.65 33,2 1634236 323840 3328 97,6 93,5 24,7
307,3 1309,0
0:25.10 36,1 1718056 352000 1536 100,0 306,8 1309,0
189,4 1309,2
0:26.62 47,6 1829728 463616 1536 93,3 188,9 1309,2
0:28.13 59,2 1943116 577024 1536 100,0 73,8 1309,5
73,8 1309,5
0:29.64 62,3 2048848 607232 1536 100,0 67,5 1189,3
68,0 1189,3
0:31.16 61,2 2151148 596096 1536 100,0 80,9 1072,9
85,7 1072,9
0:32.66 62,0 2254372 604544 1536 100,0 100,5 1009,5
98,1 1009,5
0:33.89 62,4 2335024 608128 1408 100,0 68,4 949,2
68,4 948,7
0:35.40 62,6 2437060 609792 1408 100,0 86,1 837,4
85,6 837,4
99,1 730,9
0:36.90 62,3 2539492 606720 1408 93,8 99,4 730,9
57,7 661,8
0:38.03 62,5 2616712 609152 1408 100,0 57,7 661,8
0:39.68 63,0 2729704 613888 1408 100,0 84,0 564,4
83,7 564,4
88,9 451,4
0:41.19 64,2 2835304 625280 1408 100,0 90,3 451,4
0:42.30 63,5 2912260 619136 1408 100,0 92,7 388,3
92,2 388,3
0:43.83 65,1 3018784 634752 1408 100,0 77,4 266,3
81,1 264,1
0:45.34 62,6 3120688 609792 1408 100,0 87,3 192,4
86,8 192,4
0:46.49 65,9 3206224 642304 1408 100,0 63,4 96,2
62,9 95,4
0:48.01 64,3 3309316 626944 1408 100,0 66,1 0,0
64,6 0,0
660,2 2646,4
660,2 2646,4
632,8 2647,2
632,8 2647,2
618,5 2647,4
618,5 2647,4
617,5 2647,4

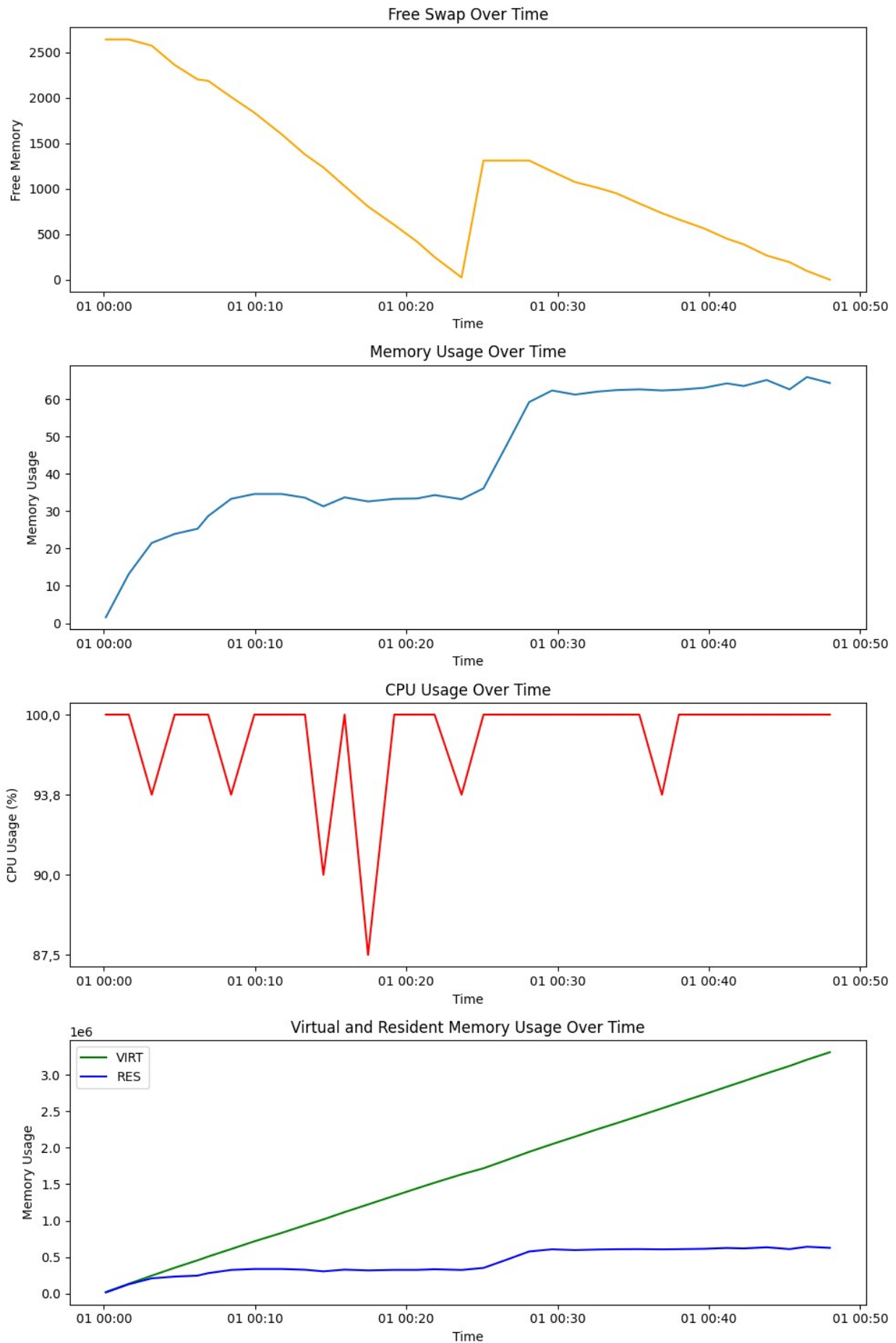
```



- Графики, построенные по data1



- Графики, построенные по data2



- **Выводы:**

Когда объем доступной физической памяти находится на низком уровне, система начинает использовать файлы подкачки для временного хранения данных. Если объем доступной памяти становится критически маленьким, это может привести к аварийному завершению программы из-за нехватки ресурсов.

Когда два скрипта запускаются одновременно, возможно заметить, что один из них продолжает свою работу. Это происходит потому, что при аварийном завершении одного из скриптов происходит освобождение физической памяти, что позволяет другому скрипту продолжить выполнение.

## Эксперимент №2

### Подготовительный этап:

- Скрипт newmem.bash

```
GNU nano 6.2 newmem.bash *
#!/bin/bash

array=()
numbers=( {1..10} )

N=${1:-4350000}

while :; do
    array+=("${numbers[@]}")
    ((counter++))
    if ((counter == 10000)); then
        counter=0
        if (( ${#array[@]} > N )); then
            echo "$N"
            exit 0
        fi
    fi
done
```

- Скрипт-обработчик ex2.sh

```
GNU nano 6.2 ex2.sh *
#!/bin/bash

K=$1
N=$2

for i in $(seq 1 $K); do
    ./newmem.bash $N&
done
```



## Основной этап:

- Запуск при  $N = 4350000$  и  $K = 10$

```
Activities Terminal anp 29 23:29
root@WAFUbuntu: ~/lab5...
root@WAFUbuntu:~/lab5_ex2# ./ex2.sh 10
root@WAFUbuntu:~/lab5_ex2#
```

```
top - 23:29:36 up 3:44, 3 users, load average: 5,62, 4,27, 2,54
Tasks: 282 total, 11 running, 271 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 29,1 us, 6,1 sy, 0,0 ni, 64,6 id, 0,2 wa, 0,0 hi, 0,1 si, 0,0 st
MiB Mem : 951,5 total, 141,4 free, 676,6 used, 133,5 buff/cache
MiB Swap: 3220,0 total, 2567,1 free, 652,9 used, 137,4 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1088384	root	20	0	65284	58752	3200	R	23,2	6,0	0:00.70	newmen.bash
1088391	root	20	0	60796	54272	3328	R	22,5	5,6	0:00.68	newmen.bash
1088383	root	20	0	48652	42112	3200	R	17,5	4,3	0:00.53	newmen.bash
1088389	root	20	0	43900	37376	3328	R	13,6	3,8	0:00.41	newmen.bash
1088382	root	20	0	42712	36096	3200	R	13,2	3,7	0:00.40	newmen.bash
1088388	root	20	0	43504	36864	3200	R	13,2	3,8	0:00.40	newmen.bash
1088387	root	20	0	42184	35584	3200	R	12,9	3,7	0:00.39	newmen.bash
1088386	root	20	0	40072	33536	3328	R	12,6	3,4	0:00.38	newmen.bash
1088390	root	20	0	39676	33280	3328	R	12,3	3,4	0:00.37	newmen.bash
1088385	root	20	0	37960	31360	3328	R	11,9	3,2	0:00.36	newmen.bash
733	root	20	0	86104	7680	6656	S	6,6	0,8	14:35.15	cp-nano-orchest
25530	kali	20	0	5285548	107836	27872	S	6,3	11,1	9:17.70	gnome-shell
798	root	20	0	64272	4480	3712	S	6,0	0,5	12:48.07	cp-nano-attachm
593	root	20	0	2816	256	256	S	0,3	0,0	0:00.31	acpid
600	message+	20	0	11048	2944	1664	S	0,3	0,3	0:03.47	dbus-daemon
607	root	20	0	3028	1152	896	S	0,3	0,1	0:23.11	cp-nano-watchdo
25919	kali	20	0	623796	3840	3456	S	0,3	0,4	0:03.18	xdg-desktop-por
38265	root	20	0	10108	1920	1792	S	0,3	0,2	0:17.78	handler.sh
715797	kali	20	0	556836	24960	17572	S	0,3	2,6	0:17.31	gnome-terminal-
716516	root	20	0	14392	896	896	S	0,3	0,1	0:00.16	sudo
1088453	root	20	0	13216	4096	3328	S	0,3	0,4	0:00.01	top
1	root	20	0	166744	2228	2100	S	0,0	0,2	0:03.96	systemd
2	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	kthreadd
3	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_gp
4	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_par_gp
5	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	slub_flushwq
6	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	netns
8	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	kworker/0:0H-e+
11	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	mm_percpu_wq
12	root	20	0	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_tasks_kthr+
13	root	20	0	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_tasks_rude+

## Все процессы успешно завершили выполнение

```
Activities Terminal anp 29 23:30
root@WAFUbuntu: ~/lab5...
root@WAFUbuntu:~/lab5_ex2# ./ex2.sh 10
root@WAFUbuntu:~/lab5_ex2# 4350000
4350000
4350000
4350000
4350000
4350000
4350000
4350000
4350000
```

```
top - 23:29:59 up 3:44, 3 users, load average: 9,00, 5,19, 2,89
Tasks: 249 total, 2 running, 247 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 2,5 us, 4,6 sy, 0,0 ni, 82,6 id, 10,1 wa, 0,0 hi, 0,2 si, 0,0 st
MiB Mem : 951,5 total, 648,0 free, 232,2 used, 71,3 buff/cache
MiB Swap: 3220,0 total, 2527,9 free, 692,1 used, 613,1 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
733	root	20	0	86104	4992	4224	R	6,3	0,5	14:36.66	cp-nano-orchest
798	root	20	0	64272	3968	3328	S	6,0	0,4	12:49.58	cp-nano-attachm
25530	kali	20	0	5281324	48956	17248	D	5,0	5,0	9:18.98	gnome-shell
41	root	20	0	0	0	0	S	0,3	0,0	0:07.72	ksoftirqd/4
72	root	0	-20	0	0	0	I	0,3	0,0	0:05.10	kworker/0:1H-k+
128	root	0	-20	0	0	0	I	0,3	0,0	0:04.29	kworker/2:1H-k+
129	root	0	-20	0	0	0	I	0,3	0,0	0:05.91	kworker/5:1H-k+
487	systemd+	20	0	14836	1280	1152	S	0,3	0,1	0:56.52	systemd-oomd
761	root	20	0	1580664	1464	896	S	0,3	0,2	0:58.83	containerd
25408	kali	20	0	23464	384	256	S	0,3	0,0	0:04.20	pipewire-media
221836	root	0	-20	0	0	0	I	0,3	0,0	0:07.10	kworker/4:2H-k+
715797	kali	20	0	556836	13184	9252	S	0,3	1,4	0:17.51	gnome-terminal-
1082627	root	20	0	13244	4096	3200	R	0,3	0,4	0:00.39	top
1	root	20	0	166744	2228	1972	S	0,0	0,2	0:03.97	systemd
2	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	kthreadd
3	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_gp
4	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_par_gp
5	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	slub_flushwq
6	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	netns
8	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	kworker/0:0H-e+
11	root	0	-20	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	mm_percpu_wq
12	root	20	0	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_tasks_kthr+
13	root	20	0	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_tasks_rude+
14	root	20	0	0	0	0	I	0,0	0,0	0:00.00	rcu_tasks_trac+
15	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:06.18	ksoftirqd/0
16	root	20	0	0	0	0	I	0,0	0,0	0:10.54	rcu_preempt
17	root	rt	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.16	migration/0
18	root	-51	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	idle_inject/0
19	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	cpuhp/0
20	root	20	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	cpuhp/1
21	root	-51	0	0	0	0	S	0,0	0,0	0:00.00	idle_inject/1

Также нет процессов в журнале с PID, которые были выше

```

root@WAFUbuntu: ~/lab5_ex2
n.bash [13231.865497] [1068082] 0 1068082 80341 20704 688128 57152 0 newme
n.bash [13231.865500] [1068083] 0 1068083 86842 20384 741376 63968 0 newme
n.bash [13231.865506] [1068084] 0 1068084 77833 17216 663552 58112 0 newme
n.bash [13231.865509] [1068085] 0 1068085 74401 17696 638976 54240 0 newme
n.bash [13231.865512] [1068086] 0 1068086 71695 18272 614400 51008 0 newme
n.bash [13231.865515] [1068087] 0 1068087 75457 12512 643072 60576 0 newme
n.bash [13231.865518] [1068088] 0 1068088 79582 13120 679936 63968 0 newme
n.bash [13231.865521] [1068089] 0 1068089 79549 13344 679936 63744 0 newme
n.bash [13236.662903] [1068080] 0 1068080 79846 17792 679936 59552 0 newme
n.bash [13236.662906] [1068081] 0 1068081 72025 15936 618496 53600 0 newme
n.bash [13236.662910] [1068082] 0 1068082 80638 20800 692224 57408 0 newme
n.bash [13236.662913] [1068083] 0 1068083 87502 20736 745472 64384 0 newme
n.bash [13236.662916] [1068084] 0 1068084 78823 17568 671744 58752 0 newme
n.bash [13236.662919] [1068085] 0 1068085 74698 17088 643072 55200 0 newme
n.bash [13236.662922] [1068086] 0 1068086 71992 17984 614400 51552 0 newme
n.bash [13236.662925] [1068087] 0 1068087 76975 13536 655360 60960 0 newme
n.bash [13236.662928] [1068088] 0 1068088 80242 13376 684032 64384 0 newme
n.bash [13236.662931] [1068089] 0 1068089 79582 13056 679936 64096 0 newme
root@WAFUbuntu:~/lab5_ex2#

top - 23:32:28 up 3:47, 3 users, load average: 3.47, 7 running, 256 sleeping,
Tasks: 263 total, 7 running, 256 sleeping,
%Cpu(s): 3,6 us, 4,8 sy, 0,0 ni, 91,5 id,
MiB Mem : 951,5 total, 425,3 free,
MiB Swap: 3220,0 total, 2564,6 free, 65

PID USER PR NI VIRT RES
733 root 20 0 86104 10112
798 root 20 0 64272 4864
25530 kali 20 0 5285556 118272
38266 root 20 0 10108 1792
15 root 20 0 0 0
607 root 20 0 3028 1024
25408 kali 20 0 23464 384
25409 kali 9 -11 1160000 7636
25734 kali 20 0 315316 3904
25869 kali 20 0 163484 2944
219909 root 20 0 10108 1536
1049914 kali 20 0 2991680 16716
1 root 20 0 166744 2356
2 root 20 0 0 0
3 root 0 -20 0 0
4 root 0 -20 0 0
5 root 0 -20 0 0
6 root 0 -20 0 0
8 root 0 -20 0 0
11 root 0 -20 0 0
12 root 20 0 0 0
13 root 20 0 0 0
14 root 20 0 0 0
16 root 20 0 0 0
17 root rt 0 0 0
18 root -51 0 0 0
19 root 20 0 0 0
20 root 20 0 0 0
21 root -51 0 0 0
22 root rt 0 0 0
23 root 20 0 0 0

```

- Запуск при N = 4350000 и K = 30

```

root@WAFUbuntu: ~/lab5_ex2# ./ex2.sh
30
root@WAFUbuntu:~/lab5_ex2#

top - 23:45:05 up 3:59, 3 users, load average: 4.72, 1.97, 1.87
Tasks: 278 total, 4 running, 274 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 38,0 us, 10,6 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 49,8 wa, 0,0 hi, 1,6 si, 0,0 st
MiB Mem : 951,5 total, 69,0 free, 818,2 used, 64,3 buff/cache
MiB Swap: 3220,0 total, 2026,4 free, 1193,6 used, 32,4 avail Mem

PID USER PR NI VIRT RES SHR S %CPU %MEM TIME+ COMMAND
73 root 20 0 0 0 0 S 30,8 0,0 6:20.46 kswapd0
1173521 root 20 0 75184 52480 2816 D 19,4 5,4 0:01.11 newmen.bash
1173523 root 20 0 66736 45312 2816 D 14,5 4,7 0:00.89 newmen.bash
1173509 root 20 0 63832 42240 2816 D 14,0 4,3 0:00.88 newmen.bash
1173516 root 20 0 60532 39808 2816 D 13,2 4,1 0:00.80 newmen.bash
1173530 root 20 0 54064 27904 2816 D 12,8 2,9 0:00.81 newmen.bash
1173522 root 20 0 60004 36864 2944 D 12,6 3,8 0:00.82 newmen.bash
1173510 root 20 0 55780 34560 2816 D 11,0 3,5 0:00.71 newmen.bash
1173515 root 20 0 51556 30080 2816 D 10,5 3,1 0:00.68 newmen.bash
1173514 root 20 0 54724 25984 2816 D 10,3 2,7 0:00.66 newmen.bash
1173534 root 20 0 54064 30464 2816 D 10,1 3,1 0:00.68 newmen.bash
1173532 root 20 0 52480 26368 2816 D 8,3 2,7 0:00.64 newmen.bash
1173528 root 20 0 45616 21376 2816 D 7,6 2,2 0:00.54 newmen.bash
733 root 20 0 86104 7552 6656 D 6,2 0,8 15:31.76 cp-nano-orchest
1173506 root 20 0 45088 19456 2816 D 6,2 2,0 0:00.53 newmen.bash
1173519 root 20 0 41656 19840 2816 D 6,0 2,0 0:00.48 newmen.bash
1173526 root 20 0 44824 20352 2944 D 6,0 2,1 0:00.51 newmen.bash
1173527 root 20 0 41788 20480 2816 D 6,0 2,1 0:00.47 newmen.bash
1173513 root 20 0 42184 18560 2944 D 5,8 1,9 0:00.49 newmen.bash
798 root 20 0 64272 2816 2176 S 5,6 0,3 13:39.83 cp-nano-attachm
1173508 root 20 0 37960 17920 2816 D 5,6 1,8 0:00.43 newmen.bash
1173518 root 20 0 39676 17280 2944 D 5,4 1,8 0:00.45 newmen.bash
1173531 root 20 0 43372 19072 2944 R 5,4 2,0 0:00.47 newmen.bash
1173520 root 20 0 43240 17536 2816 D 5,2 1,8 0:00.50 newmen.bash
1173533 root 20 0 38620 17792 2944 D 5,2 1,8 0:00.42 newmen.bash
1173524 root 20 0 35584 14592 2816 D 4,3 1,5 0:00.38 newmen.bash
1173512 root 20 0 38092 14208 2944 D 4,1 1,5 0:00.42 newmen.bash
1173507 root 20 0 36904 14336 2944 D 3,9 1,5 0:00.38 newmen.bash
1173511 root 20 0 36904 15104 2944 D 3,9 1,6 0:00.38 newmen.bash
1173517 root 20 0 37168 13568 2816 D 3,9 1,4 0:00.40 newmen.bash
1173529 root 20 0 54592 14336 2816 D 3,9 1,5 0:00.70 newmen.bash

```



Часть процессов завершила свое выполнение аварийно.  
Примеры подобных записей в журнале:

```
Activities Terminal anp 29 23:53
root@WAFUbuntu: ~
user@1000.service/app.slice/app-org.gnome.Terminal.slice/vte-spawn-104b0940-8530-41c0-b03d-3d4d2a96908d.scope,task=newmem.bash,pid=1173509,uid=0
[14400.560665] Out of memory: Killed process 1173509 (newmem.bash) total-vm:195568kB, anon-rss:36224kB, file-rss:384kB, shmem-rss:0kB, UID:0
pgtables:420kB oom_score_adj:0
[14403.881646] [1173506] 0 1173506 21667 1184 217088 17984 0 newmem.bash
[14403.881649] [1173507] 0 1173507 32227 5344 299008 24480 0 newmem.bash
[14403.881652] [1173508] 0 1173508 24604 2592 233472 19584 0 newmem.bash
[14403.881655] [1173510] 0 1173510 45493 6336 409600 36672 0 newmem.bash
[14403.881658] [1173511] 0 1173511 22624 3872 225280 16256 0 newmem.bash
[14403.881661] [1173512] 0 1173512 31138 3840 294912 24864 0 newmem.bash
[14403.881664] [1173513] 0 1173513 25495 1984 245760 21056 0 newmem.bash
[14403.881667] [1173514] 0 1173514 43282 6624 393216 34240 0 newmem.bash
[14403.881670] [1173515] 0 1173515 33415 6816 319488 24160 0 newmem.bash
[14403.881673] [1173516] 0 1173516 42622 14560 385024 25632 0 newmem.bash
[14403.881676] [1173517] 0 1173517 24175 2944 233472 18752 0 newmem.bash
[14403.881679] [1173518] 0 1173518 24142 3040 233472 18560 0 newmem.bash
[14403.881682] [1173519] 0 1173519 41797 11712 372736 27648 0 newmem.bash
[14403.881685] [1173520] 0 1173520 31369 3360 286720 25568 0 newmem.bash
[14403.881688] [1173521] 0 1173521 38233 2464 352256 33312 0 newmem.bash
[14403.881695] [1173522] 0 1173522 41863 13536 376832 25856 0 newmem.bash
[14403.881698] [1173523] 0 1173523 38266 3136 348160 32736 0 newmem.bash
[14403.881701] [1173524] 0 1173524 44569 8064 405504 34016 0 newmem.bash
[14403.881705] [1173525] 0 1173525 28663 5056 270336 21120 0 newmem.bash
[14403.881707] [1173526] 0 1173526 36715 4224 335872 30080 0 newmem.bash
[14403.881710] [1173527] 0 1173527 38775 4224 286720 24800 0 newmem.bash
[14403.881713] [1173528] 0 1173528 32557 1984 307200 28160 0 newmem.bash
[14403.881716] [1173529] 0 1173529 34141 4928 319488 26688 0 newmem.bash
[14403.881719] [1173530] 0 1173530 42160 7136 380928 32608 0 newmem.bash
[14403.881722] [1173531] 0 1173531 50443 19968 438272 27968 0 newmem.bash
[14403.881725] [1173532] 0 1173532 44008 5184 389120 36352 0 newmem.bash
[14403.881729] [1173533] 0 1173533 30775 3840 286720 24416 0 newmem.bash
[14403.881732] [1173534] 0 1173534 35197 9152 327680 23648 0 newmem.bash
[14403.881735] [1173535] 0 1173535 31336 5152 290816 23776 0 newmem.bash
[14403.881792] oom-kill:constraint=CONSTRAINT_NONE,nodemask=(null),cpuset=init.scope,mems_allowed=0,global_oom,task_memcg=/user.slice/user-1000.service/app.slice/app-org.gnome.Terminal.slice/vte-spawn-104b0940-8530-41c0-b03d-3d4d2a96908d.scope,task=newmem.bash,pid=1173531,uid=0
[14403.881817] Out of memory: Killed process 1173531 (newmem.bash) total-vm:201772kB, anon-rss:79744kB, file-rss:128kB, shmem-rss:0kB, UID:0
pgtables:428kB oom_score_adj:0
Activities Terminal anp 29 23:53
root@WAFUbuntu: ~
[14403.881735] [1173535] 0 1173535 31336 5152 290816 23776 0 newmem.bash
[14403.881792] oom-kill:constraint=CONSTRAINT_NONE,nodemask=(null),cpuset=init.scope,mems_allowed=0,global_oom,task_memcg=/user.slice/user-1000.service/app.slice/app-org.gnome.Terminal.slice/vte-spawn-104b0940-8530-41c0-b03d-3d4d2a96908d.scope,task=newmem.bash,pid=1173531,uid=0
[14403.881817] Out of memory: Killed process 1173531 (newmem.bash) total-vm:201772kB, anon-rss:79744kB, file-rss:128kB, shmem-rss:0kB, UID:0
pgtables:428kB oom_score_adj:0
[14408.093342] [1173506] 0 1173506 21700 1184 217088 18048 0 newmem.bash
[14408.093345] [1173507] 0 1173507 35824 8480 327680 24928 0 newmem.bash
[14408.093348] [1173508] 0 1173508 25924 3520 245760 19936 0 newmem.bash
[14408.093351] [1173510] 0 1173510 45823 6592 413696 36736 0 newmem.bash
[14408.093353] [1173511] 0 1173511 22624 3328 225280 16800 0 newmem.bash
[14408.093356] [1173512] 0 1173512 31138 2880 294912 25856 0 newmem.bash
[14408.093360] [1173513] 0 1173513 25495 1856 245760 21152 0 newmem.bash
[14408.093363] [1173514] 0 1173514 43777 6848 397312 34528 0 newmem.bash
[14408.093366] [1173515] 0 1173515 33415 6752 319488 24256 0 newmem.bash
[14408.093369] [1173516] 0 1173516 42820 5600 385024 34752 0 newmem.bash
[14408.093372] [1173517] 0 1173517 24175 2976 233472 18752 0 newmem.bash
[14408.093375] [1173518] 0 1173518 24142 2432 233472 19232 0 newmem.bash
[14408.093378] [1173519] 0 1173519 41797 11648 372736 27680 0 newmem.bash
[14408.093381] [1173520] 0 1173520 31369 2624 286720 26336 0 newmem.bash
[14408.093388] [1173521] 0 1173521 38398 2368 352256 33536 0 newmem.bash
[14408.093391] [1173522] 0 1173522 42292 4384 380928 35456 0 newmem.bash
[14408.093394] [1173523] 0 1173523 39718 4160 360448 33120 0 newmem.bash
[14408.093397] [1173524] 0 1173524 80638 43040 692224 35072 0 newmem.bash
[14408.093400] [1173525] 0 1173525 28762 4480 274432 21760 0 newmem.bash
[14408.093403] [1173526] 0 1173526 36715 3648 335872 30592 0 newmem.bash
[14408.093407] [1173527] 0 1173527 32623 5824 303104 24288 0 newmem.bash
[14408.093410] [1173528] 0 1173528 32557 1952 307200 28192 0 newmem.bash
[14408.093413] [1173529] 0 1173529 34339 4416 323584 27392 0 newmem.bash
[14408.093415] [1173530] 0 1173530 43348 8160 393216 32736 0 newmem.bash
[14408.093419] [1173532] 0 1173532 44008 5152 389120 36416 0 newmem.bash
[14408.093422] [1173533] 0 1173533 30841 3808 286720 24480 0 newmem.bash
[14408.093425] [1173534] 0 1173534 35824 9280 331776 24192 0 newmem.bash
[14408.093428] [1173535] 0 1173535 31336 4800 290816 24096 0 newmem.bash
[14408.093492] oom-kill:constraint=CONSTRAINT_NONE,nodemask=(null),cpuset=init.scope,mems_allowed=0,global_oom,task_memcg=/user.slice/user-1000.service/app.slice/app-org.gnome.Terminal.slice/vte-spawn-104b0940-8530-41c0-b03d-3d4d2a96908d.scope,task=newmem.bash,pid=1173524,uid=0
[14408.093519] Out of memory: Killed process 1173524 (newmem.bash) total-vm:322552kB, anon-rss:172032kB, file-rss:128kB, shmem-rss:0kB, UID:0
pgtables:428kB oom_score_adj:0
Show Applications
```







```
Activities Terminal anp 30 00:31
root@WAFUbuntu: ... kali@WAFUbuntu: ~

1795946 top - 00:31:29 up 4:46, 2 users, load average: 12,50, 13,39, 13,28
1795946 Tasks: 294 total, 30 running, 264 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
1795946 %Cpu(s): 68,7 us, 18,4 sy, 0,0 ni, 0,1 id, 9,3 wa, 0,0 hi, 3,5 si, 0,0 st
1795946 MiB Mem : 951,5 total, 53,2 free, 839,1 used, 59,2 buff/cache
1795946 MiB Swap: 3220,0 total, 441,2 free, 2778,8 used, 13,4 avail Mem

1795946
1795946 PID USER PR NI VIRT RES SHR S %CPU %MEM TIME+ COMMAND
1795946 73 root 20 0 0 0 0 R 69,0 0,0 12:53.56 kswapd0
1795946 1237691 root 20 0 146464 69504 1024 R 36,5 7,1 0:02.15 newmen.bash
1795946 1237699 root 20 0 150292 64256 1024 R 35,9 6,6 0:02.23 newmen.bash
1795946 1237683 root 20 0 140656 71296 1024 R 34,1 7,3 0:02.01 newmen.bash
1795946 1237689 root 20 0 141052 36864 1024 R 24,8 3,8 0:02.27 newmen.bash
1795946 1237684 root 20 0 104224 36864 1024 R 23,2 3,8 0:01.63 newmen.bash
1795946 1237677 root 20 0 118744 21120 1024 R 21,4 2,2 0:01.78 newmen.bash
1795946 1237692 root 20 0 118876 36096 1024 R 18,9 3,7 0:01.71 newmen.bash
1795946 1237679 root 20 0 123364 39040 1024 R 18,6 4,0 0:01.75 newmen.bash
1795946 1237674 root 20 0 139072 30336 1024 R 15,2 3,1 0:02.10 newmen.bash
1795946 1237698 root 20 0 103564 20352 1024 R 14,9 2,1 0:01.46 newmen.bash
1795946 1237690 root 20 0 112144 24704 1024 R 14,2 2,5 0:01.64 newmen.bash
1795946 1237702 root 20 0 88252 19200 1024 R 13,9 2,0 0:01.17 newmen.bash
1795946 1237700 root 20 0 98416 21248 1024 R 11,5 2,2 0:01.38 newmen.bash
1795946 1237682 root 20 0 84556 23168 1024 R 11,1 2,4 0:01.19 newmen.bash
1795946 733 root 20 0 86104 3712 2944 S 10,5 0,4 18:42.28 cp-nano-orchest
1795946 1237688 root 20 0 106468 18432 1152 R 9,9 1,9 0:01.54 newmen.bash
1795946 1237685 root 20 0 77164 16512 1024 R 9,6 1,7 0:01.04 newmen.bash
1795946 1237687 root 20 0 123496 13952 1152 R 9,6 1,4 0:02.05 newmen.bash
1795946 1237680 root 20 0 91684 16768 1024 R 9,0 1,7 0:01.29 newmen.bash
1795946 798 root 20 0 64272 3328 2560 R 8,7 0,3 16:22.40 cp-nano-attachm
1795946 1237701 root 20 0 85216 9984 1024 D 7,7 1,0 0:01.22 newmen.bash
1795946 1237681 root 20 0 97888 12288 1024 R 7,1 1,3 0:01.41 newmen.bash
1795946 1237696 root 20 0 114388 8320 1024 R 7,1 0,9 0:01.69 newmen.bash
1795946 1237693 root 20 0 79408 11136 896 D 6,8 1,1 0:01.15 newmen.bash
1795946 1237697 root 20 0 89836 10368 1024 R 6,8 1,1 0:01.31 newmen.bash
1795946 1237686 root 20 0 73864 8832 1024 R 6,5 0,9 0:01.00 newmen.bash
1795946 1237673 root 20 0 82312 9216 1024 R 6,2 0,9 0:01.23 newmen.bash
1795946 1237710 kali 20 0 5170532 27684 11188 S 5,6 2,8 0:26.92 gnome-shell
1795946 1216903 root 0 -20 0 0 0 I 5,0 0,0 0:12.14 kworker/4:1H-kblockd
1795946 1237675 root 20 0 107524 8960 1024 R 5,0 0,9 0:01.74 newmen.bash

root@WAFUbuntu:~/lab5_ex2# ./ex2.sh 30 1795946
root@WAFUbuntu:~/lab5_ex2# 1795946

1795946 top - 00:31:47 up 4:46, 2 users, load average: 12,95, 13,50, 13,32
1795946 Tasks: 264 total, 1 running, 263 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
1795946 %Cpu(s): 1,5 us, 0,9 sy, 0,0 ni, 97,4 id, 0,1 wa, 0,0 hi, 0,1 si, 0,0 st
1795946 MiB Mem : 951,5 total, 550,9 free, 285,9 used, 114,6 buff/cache
1795946 MiB Swap: 3220,0 total, 2582,6 free, 637,4 used, 537,7 avail Mem

1795946
1795946 PID USER PR NI VIRT RES SHR S %CPU %MEM TIME+ COMMAND
1795946 733 root 20 0 86104 4736 3968 S 5,3 0,5 18:43.22 cp-nano-orchest
1795946 798 root 20 0 64272 4352 3456 S 5,0 0,4 16:23.26 cp-nano-attachm
1795946 1232710 kali 20 0 5170552 90148 23092 S 3,6 9,3 0:28.86 gnome-shell
1795946 269 root 20 0 27260 896 768 S 0,3 0,1 0:01.24 systemd-udevd
1795946 607 root 20 0 3152 384 384 S 0,3 0,0 0:30.20 cp-nano-watchdo
1795946 1233418 kali 20 0 556160 15276 10364 S 0,3 1,6 0:02.29 gnome-terminal-
1795946 1235490 kali 20 0 13244 1664 1024 R 0,3 0,2 0:00.60 top
1795946 1 root 20 0 166924 1844 1716 S 0,0 0,2 0:15.01 systemd
1795946 2 root 20 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.01 kthreadd
1795946 3 root 0 -20 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 rcu_gp
1795946 4 root 0 -20 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 rcu_par_gp
1795946 5 root 0 -20 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 slub_flushwq
1795946 6 root 0 -20 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 netns
1795946 8 root 0 -20 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 kworker/0:0H-events+
1795946 11 root 0 -20 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 mm_percpu_wq
1795946 12 root 20 0 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 rcu_tasks_kthread
1795946 13 root 20 0 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 rcu_tasks_rude_kthr+
1795946 14 root 20 0 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 rcu_tasks_trace_kthr+
1795946 15 root 20 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:07.22 ksoftirqd/0
1795946 16 root 20 0 0 0 0 I 0,0 0,0 0:14.42 rcu_preempt
1795946 17 root rt 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.21 migration/0
1795946 18 root -51 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.00 idle_inject/0
1795946 19 root 20 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.00 cpuhp/0
1795946 20 root 20 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.00 cpuhp/1
1795946 21 root -51 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.00 idle_inject/1
1795946 22 root rt 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.37 migration/1
1795946 23 root 20 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:07.08 ksoftirqd/1
1795946 25 root 0 -20 0 0 0 I 0,0 0,0 0:00.00 kworker/1:0H-kblockd
1795946 26 root 20 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.00 cpuhp/2
1795946 27 root -51 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.00 idle_inject/2
1795946 28 root rt 0 0 0 0 S 0,0 0,0 0:00.36 migration/2

Show Applications
```

- **Выводы:**

В ходе выполнения работы, заметил, что операционная система начинает использовать физическую память для хранения данных вплоть до того момента, пока она не достигнет критического уровня. После этого система начинает записывать данные в файлы подкачки. Если объем доступных файлов подкачки окажется недостаточным, процесс может быть аварийно остановлен.